

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Э.Я. Жовинский, Н.О. Крюченко, К.Э. Дмитренко, Т.А. Попенко

*Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н.П.Семененко НАН Украины,
г.Киев, igmr@igmof.gov.ua*

Под экологическим риском понимается наличие реальной или потенциальной вероятности нарушения функций биосферы, среды обитания и жизнедеятельности человека под влиянием природных и техногенных факторов. При определении территорий экологического риска по геохимическим критериям целесообразно использовать данные суммарного (валового) содержания химических элементов и их подвижных форм. Так как почва является источником поступления микроэлементов в растения, продукты питания животных и людей, а также наиболее стабильным индикатором техногенного загрязнения изучение ее химического состава является первоочередной задачей.

Задачей исследований явилось выявление особенностей распределения тяжелых металлов (как наиболее типичных загрязнителей) почв Украинского Полесья, в результате чего были проведены полевые работы и осуществлен отбор проб почв верхних горизонтов почв методом «конверта» в трех областях – Волынское, Житомирское и Киевское Полесье (рисунок 1).



1 – Волынское Полесье, 2 – Житомирское Полесье, 3 – Киевское Полесье

Рисунок 1. Карта-схема расположения участков исследования

Каждый участок исследования имеет свои особенности. Например, отличительной особенностью Волынского Полесья является значительная лесистость – дубово-грабовые и сосново-дубовые леса и кустарники занимают около 40% территории. Территория Житомирского Полесья является наименее заболоченной (до 3% территории). Киевское Полесье (в сравнении с Житомирским) занимает более низкий гипсометрический уровень (абсолютные отметки 100–180 м), а глубина расчленения здесь значительно меньшая и не превышает 25–50 м, что предопределило эту территорию как наиболее пригодную для ведения сельского хозяйства (*Важкі метали...*, 2005).

В почвенном покрове территорий исследований преобладают дерново-подзолистые, дерново-луговые, болотные и светло-серые почвы. Сельское хозяйство специализируется на выращивании огородных и зерновых культур, льна и на развитии животноводства.

Нами рассмотрено содержание Zn, Cu, Ni и Co в дерново-подзолистых разновидностях почв, как наиболее распространенных на данных территориях. Методика исследований заключалась в следующем. По каждому участку была собрана эколого-геохимическая информация, которая содержит количественные и качественные показатели. Валовое содержание тяжелых металлов определялось спектральным методом, содержание подвижных форм – с применением атомно-абсорбционного ана-

лиза. Для извлечения подвижных форм использованы «мягкие» (ацетатно-аммонийный буферный раствор с pH 4,8) и «жесткие» растворители (1М HCl, 1М HNO₃), которые кроме основных форм, усваиваемые растениями, извлекают часть содержания элемента из ближнего резерва почв. Такой подход позволяет прогнозировать поток техногенных металлов из почвы и оценить ее экологическое состояние. Результаты анализов приведены на гистограммах (рисунок 2).

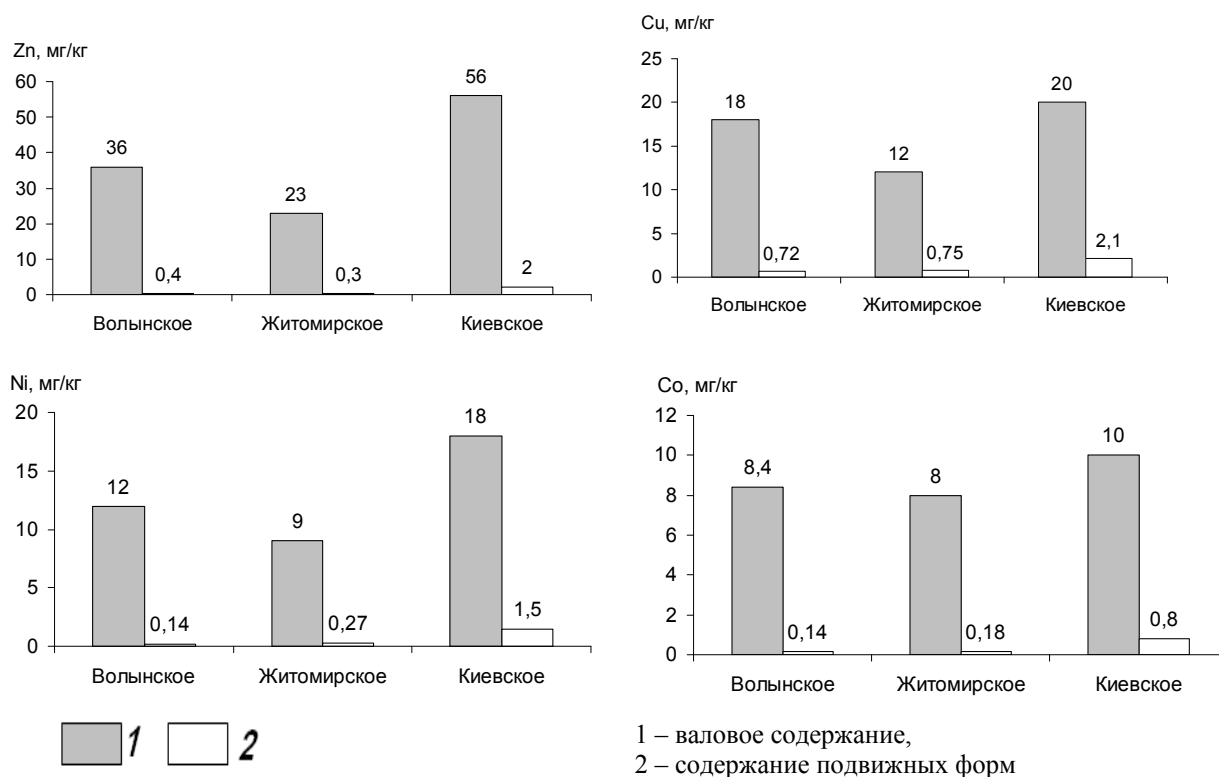


Рисунок 2. Гистограммы распределения валовых и подвижных форм тяжелых металлов в дерново-подзолистых почвах Волынского, Житомирского и Киевского Полесья

Как видно из графиков, максимальное валовое содержание тяжелых металлов характерно для почв Киевского Полесья, мг/кг: Zn – 56; Cu – 20; Ni – 8; Co – 10, минимальное содержание характерно для почв Житомирского Полесья, мг/кг: Zn – 23; Cu – 12; Ni – 9; Co – 8.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что содержание металлов в почвах связано с органическим веществом. Накопление происходит вследствие образования ими малоподвижных комплексных соединений с гуминовыми кислотами.

Однако, только подвижные формы могут переходить в растения, и потому представлять экологическую опасность. Исходя из этого, было рассчитано, какой процент подвижных форм от валового содержания тяжелых металлов характерно для почв каждой исследуемой области. Для почв Киевского Полесья всего около 4% Zn переходит в подвижное состояние, тогда как Cu, Ni, Co – 8–10%; относительно Житомирского и Волынского Полесья – 4–6% Cu переходит в подвижное состояние, остальные элементы – в пределах 1–3%.

При оценке эколого-геохимического состояния почв необходимо учитывать степень перехода металлов в растения, так как только этот параметр наиболее важен для безопасного проживания населения на данной территории.

Список использованных источников

Важкі метали у ґрунтах заповідних зон України / Е.Я. Жовинський [та ін.]. – К.: Логос, 2005. – 104 с.

* * * * *